

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО**(12) Описание изобретения**
К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21)1601018

(22) 17.03.2016

(46) Бюл. 124, 2017

(71) Сафаров М.М. (ТJ).

(72) Сафаров М.М. (ТJ); Джураев Д.С. (ТJ);

Холиков М.М. (ТJ); Тагоев С.А. (ТJ);

Тиллоева Т.Р. (ТJ); Ризоев С.Г. (ТJ);

Зарипова М.А. (ТJ); Мирзомаматов А.Г. (ТJ);

Норов З.Ю. (ТJ); Абдуназаров С.С. (ТJ);

Махмадиев Б.М. (ТJ).

(73) Сафаров М.М. (ТJ).

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА АДсорбЦИИ ФЕРРОМАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ.

(57) Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для изучения кинетики зернистых материалов, в частности для измерения коэффициента адсорбции ферромагнитных наночастиц при различных температурах.

Устройство состоит из электронных весов, секундомера, лабораторного автотрансформатора (ЛАТР), сосуда, заполненного адсорбентом (водой). Внутри сосуда установлен электронагревательный элемент, подключенный к ЛАТРу. К штативу прикреплены термометр и алюминиевый контейнер, подвешенный и погруженный в воду сосуда и содержащий другой адсорбент любого вида (например, масло) в 1/3 части его объема и исследуемые ферромагнитные наночастицы.

Способ заключается в том, что при помощи электронных весов взвешивают сухие ферромагнитные частицы комнатной температуры и определяют их массу. Алюминиевый контейнер с маслом и насыпанными в нем ферромагнитными частицами подвешивают внутри сосуда с водой, которую при помощи электронагревательного элемента нагревают до 10°C в течение 20 мин. Ферромагнитным наночастицам дают впитать пары масла и увлажниться. Пошагово (шаг = 10°C), контролируя изменение температуры термометром, прогревают масло каждые 20 мин. Нагретые ферромагнитные наночастицы вынимают из алюминиевого контейнера, вновь взвешивают, определяют массу в согретом состоянии и продолжают данный процесс до достижения теплового равновесия и выравнивания снимаемых показаний.

Коэффициент адсорбции определяют по следующей формуле:

$$\Gamma = \frac{m_2 - m_1}{M m_1} \left(\frac{\text{моль}}{г} \right)$$

где, Γ - коэффициент адсорбции, m_1 - масса сухих наночастиц, m_2 - масса увлажненных наночастиц (г), M - молярная масса адсорбента (г/моль).

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для изучения кинетики зернистых материалов, в частности для измерения коэффициента адсорбции ферромагнитных наночастиц при различных температурах.

В результате патентного поиска аналогов не выявлено.

Целью является разработка способа и устройства для измерения коэффициента адсорбции ферромагнитных наночастиц при различных температурах.

Заявленное устройство поясняется графическим изображением Фиг. 1, где приведена принципиальная схема экспериментальной установки.

Устройство состоит из лабораторного автотрансформатора (ЛАТР) 1, сосуда 2 с адсорбентом (водой) 3. Внутри сосуда 2 установлен электронагревательный элемент 4, подключенный к ЛАТРу 1. К штативу (на схеме не показан) прикреплены термометр 8 и алюминиевый контейнер 5, подвешенный и погруженный в адсорбент 3 сосуда 2. Алюминиевый контейнер 5 содержит исследуемый образец 6 - ферромагнитные наночастицы и адсорбент 7 любого вида (например, масло) в 1/3 части его объема. Установка также включает электронные весы и секундомер (на схеме не показаны).

Устройство работает следующим образом.

При подаче ЛАТР-ом 1 напряжения 220В с силой тока 5А электронагревательному элементу 4 в сосуде 2 нагревается вода 3, которая также прогревает масло 7. Ферромагнитные наночастицы 6, размещенные в алюминиевом контейнере 5, поглощают пары масла 7, увлажняются. Контроль за изменением температурного режима и времени нагрева осуществляется при помощи термометра 8 и секундомера.

Способ осуществляется следующим образом.

Формула изобретения

1. Устройство для определения коэффициента адсорбции ферро-магнитных наночастиц в зависимости от температуры при атмосферном давлении, состоящее из электронных весов, секундомера, лабораторного автотрансформатора (ЛАТР), сосуда, заполненного адсорбентом (водой), установленного в нем электронагревательного элемента, подключенного к ЛАТРу, прикрепленных к штативу термометра и алюминиевого контейнера, подвешенного и погруженного в воду сосуда и содержащего другой адсорбент любого вида (например, масло) в 1/3 части его объема и исследуемые ферромагнитные наночастицы.

2. Способ для определения коэффициента адсорбции ферромагнитных наночастиц в зависимости от температуры при атмосферном давлении, заключающийся в том, что при помощи электронных весов взвешивают сухие ферромагнитные частицы комнатной температуры, определяют их массу, алюминиевый контейнер с маслом и насыпанными в нем ферро-

Вначале при помощи электронных весов взвешивают исследуемый образец 6 в сухом состоянии комнатной температуры и определяют его массу. Затем алюминиевый контейнер 5 с маслом 7 и насыпанными ферро-магнитными наночастицами 6 подвешивают внутри сосуда 2. Воду 3 нагревают до 10°C при помощи электронагревательного элемента 4 в течение 20 мин. Ферромагнитные наночастицы 6 впитывают пары масла 7 и увлажняются. Пошагово (шаг = 10°C), контролируя изменение температуры термометром 8, прогревают адсорбент 7 каждые 20 мин. Согретые ферромагнитные наночастицы 6 вынимают из алюминиевого контейнера 5, вновь взвешивают и определяют их массу. Для ферромагнитных наночастиц данный процесс проводят несколько раз до достижения теплового равновесия и выравнивания снимаемых показаний.

По формуле (1) определяют временную зависимость при разности масс исследуемого объекта:

$$\Delta m = m - m_0 \quad (1)$$

где, Δm - разность масс, m - масса сухих и m_0 - влажных ферромагнитных наночастиц.

Время выдержки исследуемых объектов в зоне увлажнения выбирают в зависимости от способности влагопроницаемости зернистых материалов в диапазоне от 15 до 30 мин.

Коэффициент адсорбции зернистых материалов, порошков и наночастиц определяют по формуле (2):

$$\Gamma = \frac{m_2 - m_1}{M m_1} \left(\frac{\text{моль}}{г} \right) \quad (2)$$

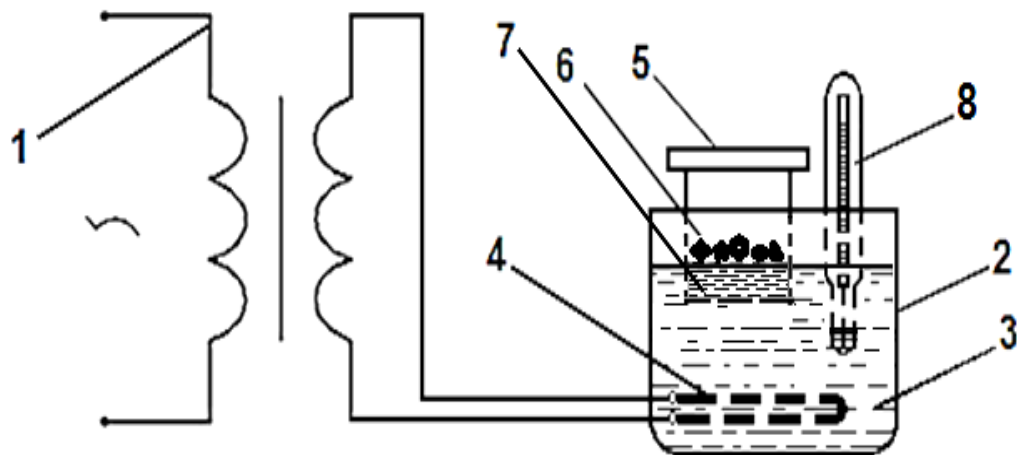
где, Γ - коэффициент адсорбции, m_1 - масса сухих наночастиц, m_2 - масса увлажненных наночастиц (г), M - молярная масса адсорбента (г/моль).

магнитными частицами подвешивают внутри сосуда с водой, которую при помощи электронагревательного элемента нагревают до 10°C в течение 20 мин, ферромагнитным наночастицам дают впитать пары масла и увлажниться, пошагово (шаг = 10°C), контролируя изменение температуры термометром, прогревают масло каждые 20 мин, нагретые ферромагнитные наночастицы вынимают из алюминиевого контейнера, вновь взвешивают, определяют массу в согретом состоянии и продолжают данный процесс до достижения теплового равновесия и выравнивания снимаемых показаний, и коэффициент адсорбции определяют по следующей формуле:

$$\Gamma = \frac{m_2 - m_1}{M m_1} \left(\frac{\text{моль}}{г} \right)$$

где, Γ - коэффициент адсорбции, m_1 - масса сухих наночастиц, m_2 - масса увлажненных наночастиц (г), M - молярная масса адсорбента (г/моль).

**СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА АДСОРБЦИИ
ФЕРРОМАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУР ПРИ
АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ**



Фиг. 1

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а